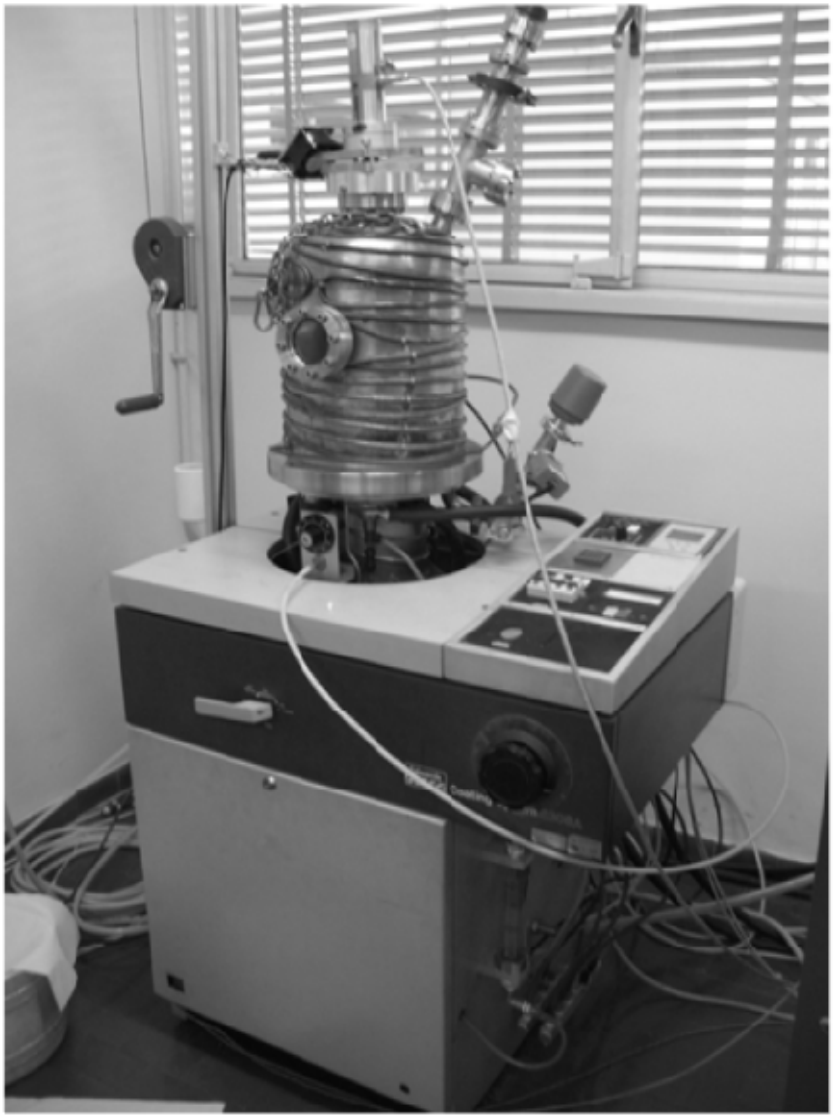
MANUALE
D'INSTALLAZIONE,
USO E MANUTENZIONE



"FORNO DI CARATTERIZZAZIONE AD ALTA TEMPERATURA"

DATI DI IDENTIFICAZIONE MACCHINA

“FORNO DI CARATTERIZZAZIONE AD ALTA TEMPERATURA”

Costruttore:

I.N.F.N.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Laboratori di Legnaro
Viale dell’Università n°2
35020, Legnaro (PD) Italy

Tipo: forno di caratterizzazione ad ultra alto vuoto ad alta temperatura

Anno di fabbricazione: 2006

INDICE

CONTENUTO DEL MANUALE 5
DESTINATARI DEL MANUALE 5
CHIAVE DI LETTURA DEL MANUALE 6
SEGNALAZIONI D'OBBLIGO 6
INFORMAZIONI IMPORTANTI 6
AGGIORNAMENTI DEL MANUALE 7
COLLABORAZIONE CON L'UTENTE 7
ADEGUAMENTI ALLE DIRETTIVE 7
RESPONSABILITÀ DEL COSTRUTTORE E GARANZIA 8
LEGGENDA DELLA SEGNALETICA PER LE INDICAZIONI DI SICUREZZA ... 9
CONDIZIONI ED INDICAZIONI DI IMPIEGO 10
CONDIZIONI DI IMPIEGO: 10
PROTEZIONI ED ISOLAMENTI PARTI ELETTRICHE: 10
ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 10
RUMOROSITÀ: 10
USO INTESO - USO PREVISTO 11
COMPONENTI PRINCIPALI: 11
DESCRIZIONI COMPONENTI DELLA MACCHINA 11
SCHEMA DEL FORNO 13
MOVIMENTAZIONE 17
TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE DELL'UNITÁ 17
POSIZIONAMENTO DELL'UNITÁ 17
PREDISPOSIZIONE DEL LUOGO DI INSTALLAZIONE 17
VINCOLI DI INSTALLAZIONE 18
INSTALLAZIONE 18
MONTAGGIO DELL'UNITÁ 18
COLLEGAMENTI IDRAULICI 18
COLLEGAMENTI ELETTRICI 18
MESSA IN SERVIZIO 19
MESSA IN SERVIZIO 19
CONTROLLI PRELIMINARI 19
REGOLAZIONI E PROVE DI FUNZIONAMENTO 19
COLLAUDO DEL FORNO INSTALLATO 20
FUNZIONI DEL FORNO 21
USO INTESO – USO PREVISTO – DESTINAZIONE D'USO 21
MATERIALI E PRODOTTI CONSENTITI PER IL TRATTAMENTO 21

ABILITAZIONE 21
MODALITÀ DI FUNZIONAMNETO 21
OPERATIVITÀ 21
FUNZIONAMENTO IN MODO D'USO 23
DISPOSITIVI DI SICUREZZA 24
COSA FARE SEMPRE 25
USO PREVISTO, CRITERI E PRECAUZIONI D'USO 25
COSA NON FARE MAI 27
USO NON PREVISTO, USO NON CONSENTITO, USO IMPROPRIO PREVEDIBILE E NON PREVEDIBILE E CONTROINDICAZIONI D'USO 27
MANUTENZIONE ORDINARIA 29
MANUTENZIONE PERIODICA 29
PIANO DI MANUTENZIONE 31
PERIODICITA' E SCADENZE 31
ELENCO PARTI DI RICAMBIO 32
GUASTI 33
ANOMALIE E DISFUNZIONI 33
GUASTI COMPONENTI E RIMEDI 34
PERSONALE AUTORIZZATO 35
MESSA FUORI SERVIZIO 35
SMANTELLAMENTO SMALTIMENTO E ROTTAMAZIONE 35
VERIFICHE REGISTRAZIONI E SOSTITUZIONI 36
MANUTENZIONE TRIMESTRALE 37
MANUTENZIONE ANNUALE 38
SOSTITUZIONI 39
SCHEMA DEL SISTEMA DI CONTROLLO 40
SCHEMA DEL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA 44

SEZIONE 1 : INFORMAZIONI GENERALI

CONTENUTO DEL MANUALE

Il presente manuale contiene la descrizione del forno di caratterizzazione ad alta temperatura. Il manuale si riferisce al suo "uso inteso" nonché alle caratteristiche tecniche funzionali e prestazionali e alle istruzioni di installazione, uso e manutenzione.

DESTINATARI DEL MANUALE

Questa pubblicazione si rivolge:

- Al responsabile dello stabilimento, del laboratorio
- Al personale addetto alle installazioni
- All'operatore/i
- Al personale incaricato della manutenzione

Il manuale deve essere custodito da persona responsabile allo scopo preposto, in un luogo idoneo, affinché esso risulti sempre disponibile per la consultazione nel miglior stato di conservazione.

In caso di smarrimento o deterioramento, la documentazione sostitutiva dovrà essere richiesta direttamente a:

I.N.F.N.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Laboratori di Legnaro
Viale dell'Università n°2
35020, Legnaro (PD) Italy

CHIAVE DI LETTURA DEL MANUALE

Le istruzioni sono corredate da simboli che facilitano la lettura specificando il diverso tipo di informazione fornita, in dettaglio:

SEGNALAZIONI D'OBBLIGO

Prestare massima attenzione all'istruzione accompagnata da questo simbolo attenendosi scrupolosamente a quanto indicato.

PERICOLO. Attenersi scrupolosamente a quanto indicato.

Il mancato rispetto delle istruzioni contrassegnate con questo simbolo può comportare situazione di grave rischio o pericolo per l'incolumità dell'operatore e/o delle persone

INFORMAZIONI IMPORTANTI

→ Indica di procedere nella sequenza operativa

***** A bordo macchina possono essere riportate alcune avvertenze che riguardano: segnali che sono funzionali all'uso del forno.

PRIMA DI DARE INIZIO A QUALSIASI AZIONE OPERATIVA È OBBLIGATORIO PROVVEDERE ALLA LETTURA DEL PRESENTE MANUALE DI ISTRUZIONE, IN RELAZIONE ALLE ATTIVITA' DA SVOLGERE DESCRITTE NELLA SEZIONE DI COMPETENZA. LA GARANZIA DI BUON FUNZIONAMENTO E DI PIENA RISPONDENZA PRESTAZIONALE DEL FORNO AL SERVIZIO PREVISTO È STRETTAMENTE DIPENDENTE DALLA CORRETTA APPLICAZIONE DI TUTTE LE ISTRUZIONI CHE IN QUESTO MANUALE SONO CONTENUTE.

AGGIORNAMENTI DEL MANUALE

Il manuale rispecchia lo stato dell'arte al momento dell'immissione sul mercato della macchina della quale è parte integrante ed è conforme a tutte le leggi, alle direttive e alle norme cogenti in quel momento; non potrà essere considerato inadeguato solo perché successivamente aggiornato in base a nuove esperienze.
Eventuali modifiche, adeguamenti, ecc. che venissero apportate alle macchine commercializzate successivamente non obbligano il costruttore ad intervenire sull'apparecchiatura fornita in precedenza né a considerare la stessa ed il relativo manuale carenti ed inadeguati.
Eventuali integrazioni al manuale che il costruttore riterrà opportuno inviare agli utenti dovranno essere conservati insieme al manuale di cui faranno parte integrante.

Nota:
Il costruttore si riserva la proprietà materiale ed intellettuale della presente pubblicazione e ne vieta la divulgazione e la duplicazione, anche parziale, senza il suo preventivo assenso scritto.

COLLABORAZIONE CON L'UTENTE

Il costruttore è a disposizione della propria Clientela per fornire ulteriori informazioni e per considerare proposte di miglioramento al fine di rendere questo manuale più rispondente alle esigenze per le quali è stato preparato.
In caso di cessione dell'apparecchiatura l'utente primario è invitato a segnalare al costruttore l'indirizzo del nuovo utilizzatore affinché sia possibile raggiungerlo con eventuali comunicazioni e/o aggiornamenti ritenuti indispensabili.

ADEGUAMENTI ALLE DIRETTIVE

Questa documentazione tecnica **"Manuale di istruzioni per installazione, uso e manutenzione del forno di caratterizzazione ad alta temperatura"** si riferisce al **forno di caratterizzazione ad alta temperatura** costruito da:

I.N.F.N.
ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE
Laboratori di Legnaro
Viale dell'Università n°2
35020, Legnaro (PD) Italy

*****La documentazione è redatta in considerazione della norma armonizzata UNI-EN 292 – 1° parte punto 3.20 *e* 2° parte punto 5.

RESPONSABILITÀ DEL COSTRUTTORE E GARANZIA

*** LE ISTRUZIONI RIPORTATE IN QUESTO MANUALE NON SOSTITUISCONO MA INTEGRANO GLI OBBLIGHI PER IL RISPETTO DELLA LEGISLAZIONE VIGENTE SULLE NORME DI SICUREZZA E ANTINFORTUNISTICA.**

***** Con riferimento a quanto riportato in questo manuale di istruzioni **I.N.F.N.** declina ogni responsabilità in caso di:

- Uso contrario del forno di caratterizzazione ad alta temperatura alle leggi nazionali sulla sicurezza e sull'antinfortunistica
- Errata predisposizione del cantiere e delle strutture sulle quali il forno di caratterizzazione ad alta temperatura andrà ad operare
- Mancata o errata osservanza delle istruzioni fornite nel manuale
- Difetti di tensione e alimentazione di rete
- Modifiche alla macchina non autorizzate
- Utilizzo da parte di personale non addestrato

***** Il committente, per poter usufruire della garanzia fornita dal costruttore, deve osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate nel manuale stesso ed in particolare:

- operare sempre nei limiti di impiego dell'apparecchiatura
- effettuare sempre una costante e diligente manutenzione
- adibire all'uso del forno di caratterizzazione ad alta temperatura operatori di provate capacità ed attitudini, allo scopo adeguatamente istruiti
- utilizzare esclusivamente ricambi originali indicati dal costruttore

PERICOLO. La destinazione d'uso e le configurazioni previste dal forno sono le uniche ammesse dal costruttore. Non tentare di utilizzare il forno in disaccordo con le indicazioni fornite. Le istruzioni riportate in questo manuale non sostituiscono ma completano gli obblighi per il rispetto della legislazione vigente sulle norme di sicurezza e antinfortunistiche.

LEGGENDA DELLA SEGNALETICA PER LE INDICAZIONI DI SICUREZZA

Attenzione pericolo di schiacciamento di mani e piedi per piani o organi meccanici in movimento

Materiali radioattivi

Pericolo di ustione

Tecnico meccanico

Obbligo di consultare attentamente il manuale d'uso

Obbligo uso guanti (DPI)

Divieto di accesso alle persone non autorizzate

CONDIZIONI ED INDICAZIONI DI IMPIEGO

CONDIZIONI DI IMPIEGO:

- Temperatura di esercizio: minima - 10° C; massima +40°c.
- Umidità relativa massima: 80%.

PROTEZIONI ED ISOLAMENTI PARTI ELETTRICHE:

- Scatole di derivazione: Protezione IP54 –Tensione max. di isolamento 500 V
- Cavi e conduttori: CEI 20/22 - Tensione max. di isolamento 450/750 V.

ALIMENTAZIONE ELETTRICA:

Per il forno è prevista una alimentazione con corrente elettrica alternata a tensione trifase di: 220/380V ±10% frequenza 50 Hz, e adeguato sistema di messa a terra.

RUMOROSITÀ:

Il livello di rumorosità emesso dal forno di caratterizzazione ad alta temperatura durante il funzionamento nelle peggiori ipotesi operative, è sempre nettamente inferiore del valore di **85 dB (A),** misurato ad 1 m di distanza.

SEZIONE 2 : DESCRIZIONE E SPECIFICHE TECNICHE

USO INTESO - USO PREVISTO

Il forno è stato progettato per la caratterizzazione di materiali ad alta temperatura e ad ultra alto vuoto.
Il processo di caratterizzazione ad alta temperatura avviene all'interno di un contenitore accessibile (denominato evaporatore), attraverso il riscaldamento per effetto joule di un crogiuolo conduttore sul quale vengono collocati i campioni da studiare.
Il forno funziona in modalità manuale, mentre la gestione del processo di misura avviene in modo automatizzato.
Il forno può funzionare anche per un ciclo molto lungo (della durata di alcuni giorni), e non c'è quindi l'obbligo di una sorveglianza continua dell'operatore/i nei pressi del forno.
La macchina è dotata di opportuni mezzi di sicurezza che nel caso di mal funzionamento, interrompono l'alimentazione di potenza.

COMPONENTI PRINCIPALI:

I componenti principali del forno sono:
- Telaio;
- Armadio di controllo;
- Evaporatore (con all'interno un sistema di riscaldamento ohmico);
- Generatore di potenza (Lambda Power Supply);
- Sistema da vuoto (gruppo di pompaggio);
- Pirometro ottico;
- Termometro a termocoppia;
- PLC;
- PC.

DESCRIZIONI COMPONENTI DELLA MACCHINA

Telaio: è costituito da una struttura di acciaio che sorregge il sistema da vuoto, l'evaporatore, i sensori di temperatura e le connessioni elettriche. La struttura inoltre è dotata di una colonna in profilato di alluminio, sulla quale è fissato un argano manuale. La colonna serve da guida per il sollevamento della campana.

Armadio di controllo: struttura trascinabile che alloggia il PLC di controllo e il generatore di potenza. Anche se si può trascinare, l'armadio di controllo ha una posizione fissa durante l'utilizzo del forno.

Evaporatore: è costituito da una parte fissa, posizionata sul telaio di supporto e da una parte mobile denominata "campana", quest'ultima viene fissata al telaio su di una guida che le permette di traslare in senso verticale, tramite un argano manuale.
La campana è inoltre percorsa da una serpentina di rame saldobrasata sulla parte esterna dell'involucro. La serpentina percorsa da acqua serve per il raffreddamento della campana stessa, durante il funzionamento del sistema.
All'interno dell'evaporatore, nella parte fissa all'armadio vi è poi un sistema di riscaldamento, costituito da due pinze in rame alle cui estremità viene fissato un crogiuolo conduttore. Le pinze di rame sono direttamente collegate al generatore di corrente e sono percorse dallo stesso liquido di raffreddamento della campana.

Generatore di potenza: si tratta di un alimentatore LAMBDA da 10V e 1000 A controllato da sistema computerizzato.

Gruppo di pompaggio a vuoto: si tratta di un gruppo per vuoto, posto nella parte inferiore dell'armadio di supporto, sotto la parte fissa dell'evaporatore. Il gruppo da vuoto è costituito da una pompa rotativa par il basso vuoto e da una pompa diffusiva per l'alto vuoto; il passaggio dal basso all'alto vuoto e viceversa è gestito da un sistema di valvole dedicato gestito da una leva di comando. Il gruppo di pompaggio è dotato di un misuratore del vuoto BOC-Edwards – Serie TIC a tre canali completo di teste di misura e relé box per il segnale di sistema in vuoto.

Impianto elettrico: è realizzato per l'alimentazione del generatore di potenza, del gruppo di pompaggio a vuoto e dell'eventuale strumentazione necessaria per il funzionamento, la gestione e il controllo della macchina.
Prevede una scatola di derivazione, per il collegamento tra la linea e l'alimentazione della macchina.

Pirometro ottico: si tratta di un pirometro a infrarosso Ircon Modline 5 R- 3015 alimentato in c.c. 24V per la misura di temperatura, scala da 1000 a 3000 gradi C.

Termometro: si tratta di un termometro a termocoppia con campo di misura da 0 a 2000 °C.

PLC: All'interno dell'armadio di controllo si trova un PLC che interfaccia il programma di strumentazione e controllo nel PC con gli strumenti e il sistema di potenza.

PC: alla macchina è stato affiancato un PC dedicato al controllo automatico della stessa.

SCHEMA DEL FORNO

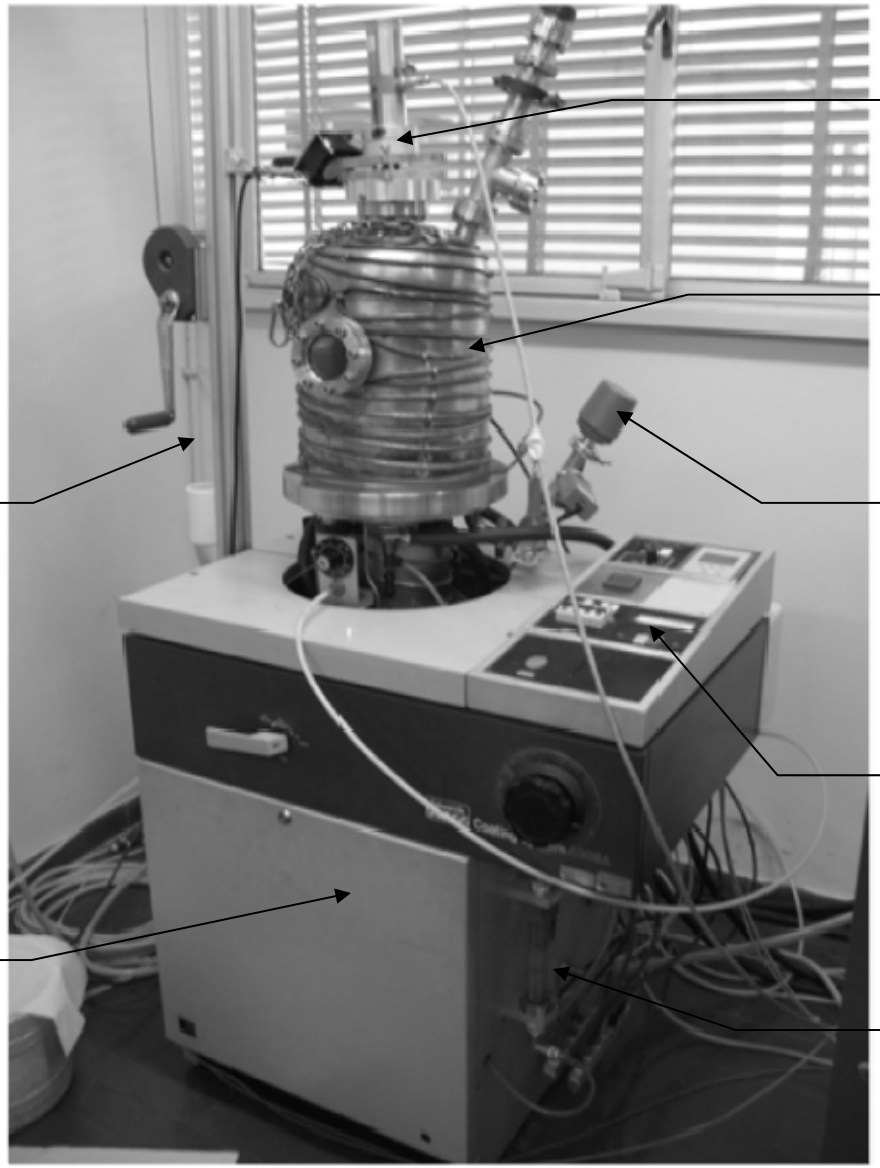


Figura 1. Schema del forno

13

Figura 2. Alimentatore

Figura 3. Superfici di tenuta

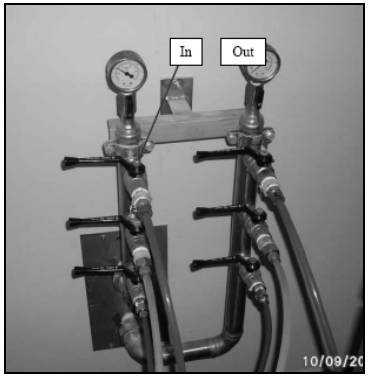


Figura 4. Valvole di ingresso e di uscita per l'acqua di raffreddamento

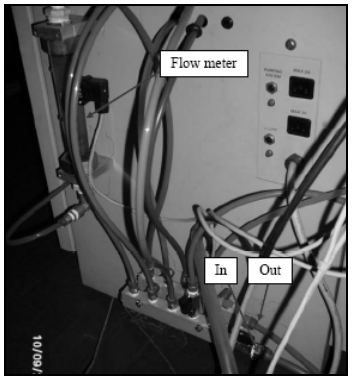


Figura 5. Dettaglio del sistema di raffreddamento con flussimetro

Figura 6. Interruttore "GENERALE"

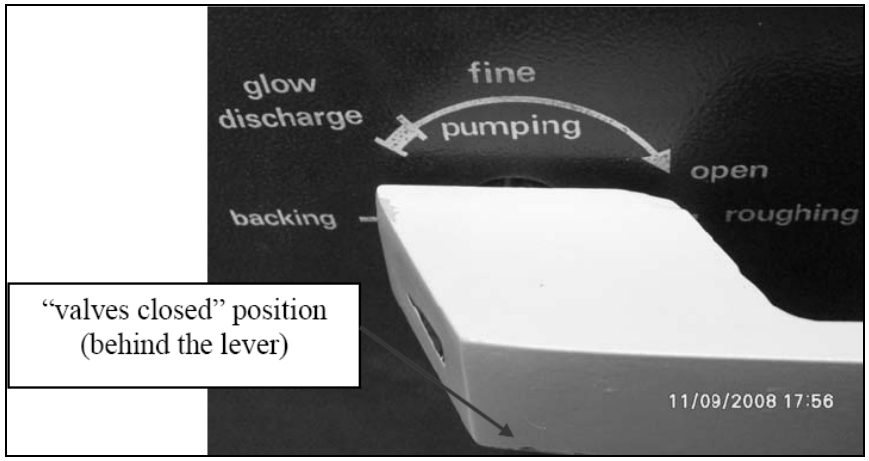


Figura 7. Leva

Figura 8. Indicatori del livello vuoto

SEZIONE 3 : TRASPORTO ED INSTALLAZIONE

MOVIMENTAZIONE

TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE DELL'UNITÁ

Trasporto del forno di caratterizzazione ad alta temperatura

Il forno deve essere trasportato e movimentato con la massima cura e secondo le indicazioni riportate sull'imballaggio e sul seguente manuale.
Non sono previsti golfari per sollevamenti con funi o catene.
Non è previsto alcun ribaltamento della macchina.

POSIZIONAMENTO DELL'UNITÁ

PREDISPOSIZIONE DEL LUOGO DI INSTALLAZIONE

Per consentire l'installazione del forno occorre eseguire preliminarmente le operazioni relative a :

- verificare l'idoneità e la compatibilità del luogo ove andrà installata la macchina, con le caratteristiche della macchina stessa;
- verifica idoneità e corretto funzionamento dell'impianto elettrico: linea di alimentazione, presa di corrente, quadro di distribuzione, interruttore di protezione, che deve essere in grado di interrompere la corrente di corto circuito (CEI 64-8 appendice D), controllo di fase, sezione, potenza, lunghezza del cavo di linea e del sistema di messa a terra secondo DPR 547 del 27.4.1955 e norme CEI – EN 60204;
- la sezione del cavo di linea è determinata sulla base dei seguenti parametri:
  - corrente massima assorbita dal forno;
  - Δv ammissibile sulla linea elettrica ± 10 % (dipende dalla lunghezza della linea di alimentazione fino all'interruttore generale; il tutto non è di fornitura del costruttore);

- vi sia il collegamento idraulico necessario al funzionamento della macchina;

- installazione di opportuna cartellonistica, in conformità alla normativa ISO 7000.

VINCOLI DI INSTALLAZIONE

Il forno dovrà essere appoggiato a terra e non è previsto o fatto obbligo di alcun sistema di fissaggio.

INSTALLAZIONE

MONTAGGIO DELL'UNITÁ

Montaggio del forno di caratterizzazione ad alta temperatura.

Il forno viene fornito con tutti i componenti già installati nella macchina. Non sono necessarie quindi particolari procedure di installazione.
Dopo il posizionamento della macchina si procederà ai collegamenti al sistema idraulico ed elettrico necessari al funzionamento della macchina.

COLLEGAMENTI IDRAULICI

La macchina deve essere collegata all'impianto idraulico neccessario per il sistema di raffreddamento del forno.

COLLEGAMENTI ELETTRICI

Predisporre un sezionatore generale di linea da installare in prossimità del forno.

MESSA IN SERVIZIO

CONTROLLI PRELIMINARI

Queste operazioni devono essere eseguite da personale autorizzato e qualificato.

→ ***** Effettuare, prima della messa in servizio, i seguenti controlli sull'impianto elettrico:

- collegare il cavo di alimentazione del forno al sezionatore generale di linea;
- controllare che la tensione di linea corrisponda a quella prevista per il funzionamento del forno;
- controllare che all'interno del quadro elettrico siano presenti gli interruttori magnetotermici, i fusibili e la protezione differenziale;
- verificare che l'alimentatore Lambda funzioni con l'appropriato senso ciclico delle fasi.

REGOLAZIONI E PROVE DI FUNZIONAMENTO

Queste operazioni devono essere eseguite da personale autorizzato e qualificato.

→ * Accertarsi che tutte le funzioni, comandate elettricamente, eseguano la funzione richiesta tramite il relativo comando;

→ * Accertarsi che il movimento meccanico di sollevamento e abbassamento della campana avvenga nella modalità prevista.

*** Accertarsi che durante il funzionamento non si avvertano rumori, e/o vibrazioni anomali delle sue parti.**

La rumorosità è dovuta principalmente al funzionamento della pompa rotativa di basso vuoto. Un aumento ingiustificato della rumorosità può essere indice di malfunzionamento di uno di questi componenti.

COLLAUDO DEL FORNO INSTALLATO

Il verbale di collaudo interno, allegato alla presente documentazione, attesta l'esito positivo delle prove condotte in sede di test.

* La procedura di collaudo, di seguito descritta, si riferisce all'accertamento della rispondenza funzionale e prestazionale dell'intera installazione ovvero del forno in tutte le sua parti.

*** Il collaudo del forno installato è a cura e a carico dell'utilizzatore e deve essere condotto dallo stesso personale specializzato che avrà eseguito il montaggio, attenendosi scrupolosamente alle istruzioni del presente manuale.**

* L'installatore deve effettuare il collaudo seguendo la procedura sotto descritta e compilare in tutte le sue parti **il verbale di collaudo di installazione avvenuta**, allegato al presente manuale.

→ **Procedura di collaudo del forno installato:**
eseguire i collaudi funzionali del forno installato secondo le procedure di seguito descritte.

PROCEDURA DI COLLAUDO

Verifica pulsantiera di comando

Attivare l'interruttore generale e verificare l'accensione delle schermate di controllo del vuoto e della termocoppia.

Verifica Flusso H_2O

Aprire i rubinetti dell'acqua del circuito di raffreddamento e verificare il livello di portata dal flussimetro appositamente installato.

Verifica chiusura campana

Posizionare delicatamente in sede la campana grazie al meccanismo di sollevamento dedicato e verificare con cura la chiusura della stessa.

Verifiche Vuoto

A campana abbassata, verificare la tenuta del vuoto seguendo le indicazioni del manuale rapido di impiego posizionato a bordo macchina (vedi sezioni seguenti - MODALITA' DI FUNZIONAMENTO).

Sistema PLC

L'accesso al sistema PLC può avvenire unicamente tramite l'apertura della porticina posta nel pannello in plexiglas.
Quando si apre la porta viene tolta l'alimentazione al PLC (24 V) e al pirometro. Per l'utilizzo del software rifarsi al manuale allegato in copia.

SEZIONE 4 : FUNZIONAMENTO

FUNZIONI DEL FORNO

USO INTESO – USO PREVISTO – DESTINAZIONE D'USO

Il forno è progettato per permettere la caratterizzazione termica (emissività e conducibilità termica) di materiali ad alta temperatura, in alto vuoto.
La caratterizzazione avviene all'interno di un contenitore accessibile (denominato evaporatore), attraverso il riscaldamento per effetto joule di un crogiuolo conduttore sul quale vengono collocati i composti da trattare.
L'evaporatore è costituito da una parte fissa al telaio di supporto e da una parte mobile (campana), una volta inserito il composto da trattare all'interno del crogiuolo, la campana viene fatta scendere e si procede con la formazione del vuoto all'interno dell'evaporatore.
La creazione del vuoto avviene attraverso due fasi: la prima fase tramite una pompa rotativa e la seconda fase tramite una pompa diffusiva.
Successivamente avviene il riscaldamento del crogiuolo e quindi il riscaldamento dei campioni.
Durante il riscaldamento dei campioni di materiale, la macchina ed in particolare la campana e le pinze di rame vengono raffreddate attraverso una serpentina nella quale scorre acqua.
Terminato il trattamento, si procede con la fase di rimozione del campione: dopo aver ripristinato l'atmosfera nella campana, questa viene sollevata e si preleva il campione.

MATERIALI E PRODOTTI CONSENTITI PER IL TRATTAMENTO

La scelta dei materiali dei campioni da sottoporre a trattamento termico è a totale responsabilità dell'utilizzatore, e spetta a quest'ultimo prevedere ragionevoli effetti potenzialmente pericolosi.
Nel forno non possono essere introdotti materiali esplosivi e/o radioattivi.

L'utilizzo di prodotti chimici tossici e/o pericolosi deve essere preventivamente autorizzato da tecnici competenti della struttura.

ABILITAZIONE

Prima di iniziare l'attività operativa con il forno eseguire le seguenti operazioni:

→ controllare visivamente le condizioni dello stato della macchina;
→ attivare la linea di alimentazione ponendo l'interruttore generale in ON;
→ eseguire i controlli preliminari come descritto al capitolo "cosa fare sempre"

MODALITÀ DI FUNZIONAMNETO

OPERATIVITÀ

Ambiente operativo – Deve avere le seguenti caratteristiche:

a) temperatura min.: -10°C; temperatura max.: +40°C; umidità relativa max.: 80%;

b) il forno non può essere impiegato in ambiente con vapori, fumi o polveri corrosive e/o abrasivi, con rischi d'incendio o di esplosione e comunque non può essere utilizzato in ambiente ove sia prescritto l'impiego di componenti antideflagranti;

Per evitare ossidazioni proteggere la struttura con adeguati trattamenti e lubrificare i meccanismi.

Operatore/i – Deve essere persona idonea al lavoro e psicofisicamente in grado di ottemperare alle esigenze connesse con l'operatività del forno nel suo uso inteso.
L'operatore non deve permettere ad alcuno di avvicinarsi durante l'utilizzo del forno ed impedirne l'uso a personale estraneo.
Gli operatori devono seguire le indicazioni fornite per ottenere il massimo rendimento, il minimo consumo e la maggior sicurezza per sé e per gli altri nell'uso dell'apparecchiatura, in particolare devono osservare scrupolosamente le indicazioni contenute nel presente manuale.
Per le operazioni di carico e scarico dal forno dei campioni da sottoporre al processo di caratterizzazione, sono necessari due operatori.

Illuminazione – Il forno non è dotato di sistema d'illuminazione di serie. Il livello di illuminazione ambiente deve sempre essere tale da garantire l'operatività degli operatori nella massima sicurezza possibile. Nel caso di operazioni di manutenzione localizzate in aree e/o parti della macchina non sufficientemente illuminate è obbligatorio dotarsi di sistema di illuminazione portatile avendo cura di evitare coni d'ombra, che impediscano o riducano la visibilità del punto in cui si va ad operare o delle zone circostanti.

FUNZIONAMENTO IN MODO D'USO

Il funzionamento in modo d'uso si riferisce alla procedura per il riscaldamento ad alta temperatura di un campione.

Procedura di accensione

a. Controllare che l'alimentatore sia spento, con leva nera abbassata in pos. 0 (Figura).
b. Pulire la camera, specialmente in prossimità delle superfici di tenuta (Figura).
c. Chiudere la camera da vuoto.
d. Aprire l'acqua di raffreddamento e verificare dal flussimetro che la portata superi il livello minimo di sicurezza (Figura).
e. Accendere l'interruttore "GENERALE" (Figura).
f. Controllare che il pulsante "air admit" non sia stato premuto.
g. Con la posizione della leva in "valves closed" accendere la pompa rotativa (pulsante rosso) e aspettare che dall'indicatore AGPX si leggano 1,0x10-4 mbar (Figura eFigura).
h. Girare la leva alla posizione "backing" e aspettare nuovamente la lettura dall'indicatore AGPX di 1,0x10-4 mbar (Figura eFigura).
i. Girare la leva in posizione "roughing" e attendere il livello di vuoto 1,0x10-4 mbar (AGPX) (Figura eFigura).
j. Tornare alla posizione "backing" e accendere la pompa diffusiva. Aspettare attorno ai 40 minuti per il riscaldamento della pompa diffusiva (Figura eFigura).
k. Tornare alla posizione "roughing" fino ad ottenere una lettura di 1,0x10-3 mbar (AGPX) (Figura eFigura).
l. Tornare nuovamente alla posizione "backing", estrarre la leva e ruotarla in posizione "valves open". In pochi minuti sarà possibile leggere 1,0x10-4 mbar dall'indicatore AGPX, 1,0x10-2 mbar dall'indicatore APGM e 5x10-5 mbar da quello AIMS. (Figura eFigura).
m. Accendere l'alimentatore (Figura).
n. Somministrate la potenza riscaldante desiderata in modo lento e graduale (Figura).

Procedura di spegnimento

a. Azzerare in modo graduale la potenza riscaldante ed attendere 15 minuti fino al completo raffreddamento dell'elemento riscaldante (Figura).
b. Spegnere l'alimentatore (Figura).
c. Girare la leva alla posizione "backing" (Figura).
d. Spegnere la pompa diffusiva e aspettare almeno 40 minuti.
e. Girare la leva alla posizione "valves closed" (Figura).
f. Spegnere la pompa rotativa.
g. Chiudere l'acqua di raffreddamento (Figura).

DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Il forno è dotato di elementi di sicurezza necessari per evitare i possibili rischi che possono insorgere durante il normale funzionamento.
L'argano per la movimentazione della campana è dotato di un sistema che occupa tutte e due le mani dell'operatore addetto alla movimentazione, così da impedirne lo schiacciamento delle mani, inoltre il secondo operatore durante le operazioni di movimentazione della campana deve allontanarsi dalla zona di manovra.
Inoltre sulla guida di scorrimento della campana vi è un "dente" di sicurezza che blocca la campana nel caso la corda dell'argano si dovesse rompere.
Nel caso vi sia una avaria nel sistema durante il funzionamento, la macchina mantiene il vuoto infatti è dotata di una elettrovalvola normalmente chiusa (in mancanza di corrente mantiene il vuoto).

Altri elementi di sicurezza e accessori:

- flussimetro sul circuito di raffreddamento ad acqua, con contatto di minima. In caso di mancanza di portata nel sistema di raffreddamento il flussometro bloccherà la macchina mettendola in condizioni di sicurezza (si spegnerà l'alimentatore Lambda). Sarà quindi necessario verificare da parte degli operatori che i rubinetti di alimentazione dell'acqua siano aperti. In caso il guasto dipenda da un'altra causa si provvederà a chiamare il tecnico specializzato. Il flussometro interviene anche nel caso in cui il chiller rilevi temperature dell'acqua a monte e a valle dell'evaporatore fuori dal range stabilito. In questo caso bisogna controllare che il chiller funzioni regolarmente secondo il manuale d'uso dello stesso e in caso di guasto si dovrà contattare il personale specializzato;

COSA FARE SEMPRE

USO PREVISTO, CRITERI E PRECAUZIONI D'USO

Il corretto utilizzo del forno consente di usufruire a pieno delle prestazioni che la macchina è in grado di fornire in completa sicurezza. Tali potenzialità sono garantite solo attenendosi scrupolosamente alle indicazioni sotto riportate, pertanto:

* **SEMPRE** seguire le indicazioni e le istruzioni riportate nei manuali di installazione e di uso e verificare l'integrità dei componenti del forno.

* **SEMPRE** rispettare le istruzioni e gli avvertimenti evidenziati sulla macchina; le targhe di avvertenza esposte sul forno e nelle zone di manovra sono segnalazioni antinfortunistiche e devono essere sempre perfettamente leggibili.

* **SEMPRE** assicurarsi che il forno operi in ambiente protetto dagli agenti atmosferici /pioggia, vento, neve, ecc.).

* **SEMPRE** verificare la rispondenza delle prestazioni del forno in relazione al servizio cui è destinato (cicli di lavoro – intermittenza - tempo di utilizzo – tipo di carico).

* **SEMPRE** accertare l'adeguatezza dello stato di conservazione (pulizia, lubrificazioni) e di manutenzione del forno e dei suoi componenti principali (crogiuolo, contatti elettrici, guida per movimentazione campana,ecc.).

* **SEMPRE** verificare l'idoneità ed il funzionamento dell'impianto elettrico; in particolare controllare la correttezza dei collegamenti e che non vi siano allacciamenti precari e pericolosi.

* **SEMPRE** controllare l'integrità e l'efficienza della tastiera/e di comando e controllo.

* **SEMPRE** operare nelle migliori condizioni di illuminazione dell'area e di visibilità.

* **SEMPRE** dare avvertenza al personale che lavora nella stanza adibita al forno dell'inizio delle operazioni di funzionamento dello stesso.

* **SEMPRE** durante il caricamento del forno, la campana deve essere posizionata in modo da non ostacolare l'operazione di carico.

* **SEMPRE** alla fine del caricamento manuale del composto, l'operatore addetto al caricamento si dovrà allontanare, per permettere al secondo operatore di procedere all'abbassamento della campana in condizioni di sicurezza.

* **SEMPRE** l'abbassamento della campana dovrà avvenire in maniera sufficientemente lenta, in modo da evitare colpi o urti che potrebbero danneggiare l'attrezzatura.

* **SEMPRE** assicurarsi che la campana sia chiusa e appoggiata perfettamente nella sua sede.

* **SEMPRE** al termine del trattamento termico, posizionare la campana in modo che non costituisca elemento di pericolo per la successiva operazione di scarico della pastiglia.

* **SEMPRE** provvedere a togliere la tensione di alimentazione della

macchina in caso di ispezioni, riparazioni, interventi di manutenzione ordinaria.

* **SEMPRE** per tutte le operazioni, usare abbigliamento di lavoro idoneo, nel rispetto delle norme di sicurezza nell'ambiente di lavoro.

* **SEMPRE** segnalare eventuali anomalie di funzionamento (comportamento difettoso, sospetto di rottura, movimenti non corretti e rumorosità al di fuori della norma) al responsabile di reparto e mettere la macchina in condizioni di fuori esercizio

* **SEMPRE** rispettare il programma degli interventi di manutenzione e registrare, ad ogni controllo, eventuali osservazioni relative; attenersi inoltre al rispetto di quanto disposto negli articoli 375 e 376 del DPR 547/55

COSA NON FARE MAI

USO NON PREVISTO, USO NON CONSENTITO, USO IMPROPRIO PREVEDIBILE E NON PREVEDIBILE E CONTROINDICAZIONI D'USO

L'utilizzo del forno per funzioni non consentite, il suo uso improprio e la carenza di manutenzione possono comportare gravi situazioni di pericolo per l'incolumità personale e di danno per l'ambiente di lavoro, oltre che pregiudicare la funzionalità e la sicurezza intrinseca della macchina. Le azioni sottodescritte, che ovviamente non possono coprire l'intero arco di potenziali possibilità di **"cattivo uso" del forno**, costituendo tuttavia quelle ragionevolmente più prevedibili, sono da considerarsi assolutamente vietate e pertanto:

* **MAI** movimentare la campana mentre il secondo operatore opera nell'area di manovra sottostante.

* **MAI** consentire l'uso del forno a personale non qualificato.

* **MAI** usare il forno se non si è psico-fisicamente idonei.

* **MAI** usare il forno se non dotati di adeguati indumenti di lavoro o misure di protezione personale.

* **MAI** operare senza la dovuta attenzione durante le manovre abbassamento e sollevamento della campana, e durante le operazioni di carico e scarico della pastiglia.

* **MAI** usare il forno per servizi diversi a quelli a cui è destinato.

* **MAI** impiegare il forno in condizioni ambientali non previste (-10°C +40°C;80%Hr).

* **MAI** utilizzare il forno, o compiere operazioni di manutenzione sullo stesso, in condizioni di illuminazione e/o visibilità insufficienti.

* **MAI** modificare le caratteristiche funzionali/prestazionali del forno o dei suoi componenti.

* **MAI** modificare o starare le regolazioni dei dispositivi di sicurezza o provocare manomissioni all'apparecchio.

* **MAI** eseguire riparazioni provvisorie o interventi di ripristino non conformi alle istruzioni.

* **MAI** usare ricambi non originali o non consigliati dal costruttore.

* **MAI** affidare le operazioni di manutenzione e riparazione a personale non istruito dal costruttore.

* **MAI** effettuare operazioni di manutenzione ordinaria, ispezioni o riparazioni senza aver messo il forno fuori servizio ed aver attivato la relativa procedura.

* **MAI** durante le fasi di manutenzione:
  - usare mezzi non idonei
  - operare senza i mezzi di protezione personale.

* **MAI** utilizzare il forno se non perfettamente rispondente in tutte le sue funzioni operative.

* **MAI** rimuovere i collegamenti dalle pompe da vuoto sino al filtro assoluto di scarico senza prima accertarsi dell'assoluta assenza di contaminazioni interne.

* **MAI** ispezionare o procedere alla manutenzione se non prima autorizzati dal servizio di radioprotezione.

SEZIONE 5 : MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione comprende interventi di tipo ordinario, che prevedono ispezioni, controlli e verifiche condotte direttamente dall'operatore e/o da personale specializzato addetto alla normale manutenzione aziendale e di tipo periodico che includono le operazioni di sostituzione, registrazione e lubrificazione svolte da personale istruito allo scopo dal costruttore, attraverso specifici corsi o manuali di istruzione.

MANUTENZIONE ORDINARIA

Comprende le operazioni di manutenzione che possono essere eseguite direttamente dall'operatore o da personale specializzato secondo quanto prescritto nella presente documentazione e che non richiedono particolare uso di strumenti e attrezzature. Tali operazioni si dividono in:

*** interventi giornalieri, a cura dell'operatore:**

- verifiche visive generali;
- verifiche funzionali.

*** interventi settimanali, a cura di personale specializzato:**

- controllo visivo di ogni meccanismo;
- controllo funzionalità e integrità di pulsantiera.

*** interventi mensili, a cura di personale specializzato:**

- verifica e pulizia di eventuali connettori, prese, spine;
- verifica efficienza e integrità della linea di alimentazione e dei suoi componenti;
- verifica efficienza e stato di conservazione della struttura (verniciatura, ossidazioni, ecc).

MANUTENZIONE PERIODICA

Comprende gli interventi di manutenzione, eseguiti da personale istruito allo scopo, relativi a sostituzioni, registrazioni, secondo quanto indicato in tabella.
Durante la manutenzione delle parti meccaniche ed elettriche, è necessario disattivare il sezionatore generale ed apporre un cartello sulla macchina con l'indicazione di "macchina in manutenzione".

Per le singole parti della macchina osservare le seguenti istruzioni:

attenersi, per le singole parti del generatore di potenza, sistema da vuoto, pirometro ottico a doppia frequenza e spettrometro di massa, alle istruzioni riportate nei rispettivi manuali d'uso e manutenzione.

Si riportano alcune precisazioni rilevanti sulla manutenzione della pompa primaria ACP15, della turbopompa ACT300, e dei sensori del vuoto.
La pompa primaria ACP15 e la turbopompa ACT300 richiedono la revisione dopo 20.000 ore di funzionamento. L'operazione comporta la sostituzione dei cuscinetti con operazioni di riequilibrio delle parti rotanti- Per l'intervento necessita l'invio dei componenti alla società Alcatel previa compilazione di apposita dichiarazione di "non contaminazione" dei componenti stessi.

Il sensore di alto vuoto AIM-S può sporcarsi in presenza di gas che causino deposito sugli elettrodi ad alta tensione. Come effetto si osserva notevole instabilità nella lettura del vuoto. In tal caso il sensore va sostituito con uno uguale. Il sensore può essere inviato in revisione alla casa costruttrice semprechè non sia "contaminato".
Poiche' il fenomeno dipende dal tipo di utilizzo, non e' possibile prevedere un intervallo temporale per la manutenzione/revisione.
Si deve inoltre eseguire una prova di tenuta del vuoto del sistema. La prova consiste nell'eseguire un ciclo di lavoro a "vuoto" ossia senza funzionamento dell'alimentatore Lambda. La durata del ciclo di lavoro durerà 1 ora.

PIANO DI MANUTENZIONE

PERIODICITA' E SCADENZE

La periodicità delle operazioni di manutenzione che sono indicate nella tabella che segue, si riferiscono ad una macchina sottoposta ad un servizio di lavoro in condizioni normali previste dalle regole FEM 9.511 per il gruppo 1Am (M4) ; se sussistono condizioni di lavoro differenti, la frequenza degli interventi di manutenzione deve essere aumentata in rapporto al gruppo di utilizzo.
Se l'utilizzo del forno è normale e corretto, la sua revisione potrà avvenire dopo un periodo di impiego di 10 anni, secondo la regola FEM 9.755 (S.W.P.).

Tabella degli interventi periodici di manutenzione

	1°manutenzione			VERIFICHE			
Manutenzioni successive							
ogni……(*)	3 mesi	12 mesi		Giorno	Settimanale	Mensile	Annuale
Controllo guida movimentazione campana	x						x
Controllo impianto elettrico	x						x
Tenuta guarnizione campana						x	
Tenuta del sistema al vuoto						x	

NOTA: (*) Queste operazioni devono essere annotate nell'apposito registro (capitolo REGISTRO DELLE MANUTENZIONI)

ELENCO PARTI DI RICAMBIO

Il forno è progettato e costruito in modo da non richiedere normalmente, se utilizzate correttamente e seguendo un'adeguata manutenzione cosi come descritto nel presente manuale, parti di ricambio dovute a guasti o rotture.

Ove fosse necessario sostituire le parti difettose, è obbligatorio utilizzare esclusivamente ricambi originali, richiedendoli direttamente al costruttore.

GUASTI

ANOMALIE E DISFUNZIONI

Vengono riportate le condizioni di non funzionamento, ragionevolmente prevedibili, relative alle singole funzioni operative del forno; nelle colonne della tabella che segue sono indicati il tipo di inconveniente, la funzione operativa ed il componente che può causare il guasto.

GUASTI COMPONENTI E RIMEDI

TIPO DI GUASTO	CAUSA	RIMEDIO
Cremagliera di movimentazione campana bloccata	– presenza di un ostacolo all'interno della cremagliera	– rimozione dell'ostacolo ed eventuale lubrificazione della guida
Cattiva tenuta della guarnizione della campana (mancanza di vuoto)	– presenza di sporcizie nella sede della guarnizione; – cattivo stato di manutenzione della guarnizione	– rimozione e pulitura della sede di appoggio della guarnizione
Perdita di vuoto nei componenti del circuito sottovuoto	– rottura o danneggiamento su tubazioni o altre parti del circuito	– richiedere l'intervento del servizio di manutenzione o del servizio di assistenza
Malfunzionamento del sistema di raffreddamento	– tubazioni di raffreddamento intercettate; – malfunzionamento del chiller	– ripristinare condizioni di lavoro del circuito idraulico (apertura rubinetti circuito acqua); – richiedere l'intervento del servizio di manutenzione o del servizio di assistenza
Surriscaldamento mantello evaporatore	– malfunzionamento sistema di raffreddamento	– spegnere l'alimentatore Lambda e segnalare il malfunzionamento al tecnico specializzato

34

PERSONALE AUTORIZZATO

Il personale autorizzato ad intervenire nella maggior parte dei casi, o dove non segnalato diversamente, è un manutentore esperto o abilitato con preparazione specifica su parti meccaniche ed elettriche.
Dove evidenziato, sarà invece necessario l'intervento di personale specializzato, appositamente istruito o di personale tecnico del costruttore.

MESSA FUORI SERVIZIO

Nel caso non si riuscisse a riparare la macchina procedere alle operazioni di messa fuori servizio della macchina, segnalandone l'avaria con apposito cartello; richiedere l'intervento del Servizio Assistenza del costruttore.

SMANTELLAMENTO SMALTIMENTO E ROTTAMAZIONE

Qualora il forno dovesse essere rottamato, si dovrà provvedere allo smaltimento delle sue parti in modo differenziato, tenendo conto della diversa natura delle stesse (es. metalli, oli e lubrificanti, plastica e gomma, ecc.) incaricando possibilmente imprese specializzate abilitate allo scopo ed in ogni caso in osservanza con quanto prescritto dalla legge in materia di smaltimento di rifiuti solidi industriali.

SEZIONE 6 : REGISTRO DI CONTROLLO

VERIFICHE REGISTRAZIONI E SOSTITUZIONI

In questo registro devono essere annotate tutte le operazioni di manutenzione con cadenza trimestrale ed annuale indicate nella tabella succitata.
Dovrà essere cura del manutentore compilare tale registro in tutte le sue parti riportando risultati ed eventuali annotazioni negli appositi spazi. Dovranno altresì essere chiaramente individuabili il nominativo del manutentore stesso nonché la data della relativa operazione manutentiva.

NON ESITARE a sostituire la parte e/o il componente in esame, qualora lo stesso non sia in grado di offrire sufficienti garanzie di sicurezza e/o affidabilità funzionali.

MANUTENZIONE TRIMESTRALE

Componente:				
data	**operazione**	**esito**	**firma**	**nota**

MANUTENZIONE ANNUALE

Componente:				
data	**operazione**	**esito**	**firma**	**nota**

SOSTITUZIONI

Componente:				
data	**operazione**	**esito**	**firma**	**nota**

NON E' PERMESSO CONSEGNARE A TERZI O RIPRODURRE QUESTO DOCUMENTO
NE UTILIZZARE IL CONTENUTO O RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA
AUTORIZZAZIONE ESPLICITA. OGNI INFRAZIONE COMPORTA IL RISARCIMENTO DEI DANNI
SUBITI. E' FATTA RISERVA DI TUTTI I DIRITTI DERIVANTI DA BREVETTI O MODELLI

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Legnaro

SPES exotic beams for science

SPES Target Group

ELECTRICAL SCHEMATIC

Schema del Sistema di Controllo del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura

PROGETTAZIONE	Electric	TENSIONE ESERCIZIO	230V
SERIE		TENSIONE COMANDI	230V
COMMESSA		TENSIONE SEGNALI	230V
COMMITTENTE	INFN		
PROGETTATO CON SISTEMA CAD/CAE	Sabik		

NORME	PROTEZIONE
+ HT_LAB = HT_OVEN2	

	DATA	FIRME
DIS.	18/07/2010	
VISTO	18/07/2010	
APPROV.	18/07/2010	

SCHEMA DI ALIMENTAZIONE
SCHEMA DI SEGNALI DI CONTROLLO

REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	DISEGNATORE
R1	Prima Revisione	13/07/2010	Jesus Vasquez

Schema del Sistema di Controllo del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura

SOST. DA: | SOST. IL: | ORIGINE

INFN

FOGLIO 0
T.F. 4

Sheet nr.	Sheet name	Description	Modify Index	REVISIONS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 / 4	0	TITLE	0	R1
2 / 4	0-LP-001	SHEETS SUMMARY	0	R1
3 / 4	1	Schema di Alimentazione	0	R1
4 / 4	2	Schema di Segnali di Controllo	0	R1

Sheet nr.	Sheet name	Description	Modify Index	REVISIONS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

COPYING OF THIS DOCUMENT, AND GIVING IT TO OTHERS AND THE USE OR COMMUNICATION OF THE CONTENTS THEREOF ARE FORBIDDEN WITHOUT EXPRESS AUTHORITY. OFFENDERS ARE LIABLE TO THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT OF THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN

PROJECT: SPES
FILE NAME: 2010-07-13_HT_Furnace2Control.dwg
TYPE: Electric

REVISIONS	R1			DATE	13/07/2010		
LAST REVISION DATE	13/07/2010			COMMISS.	Jesus Vasquez		
SHEET STATUS	1			CHECK.	Jesus Vasquez		
SABIK VERSION	Ver. 13.00			APPROV.	Jesus Vasquez		
SUBST.:		SUB. FOR:		ORIGIN:			

RIEPILOGO PAGINE CON REVISIONE

SHEETS SUMMARY

Schema del Sistema di Controllo del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura

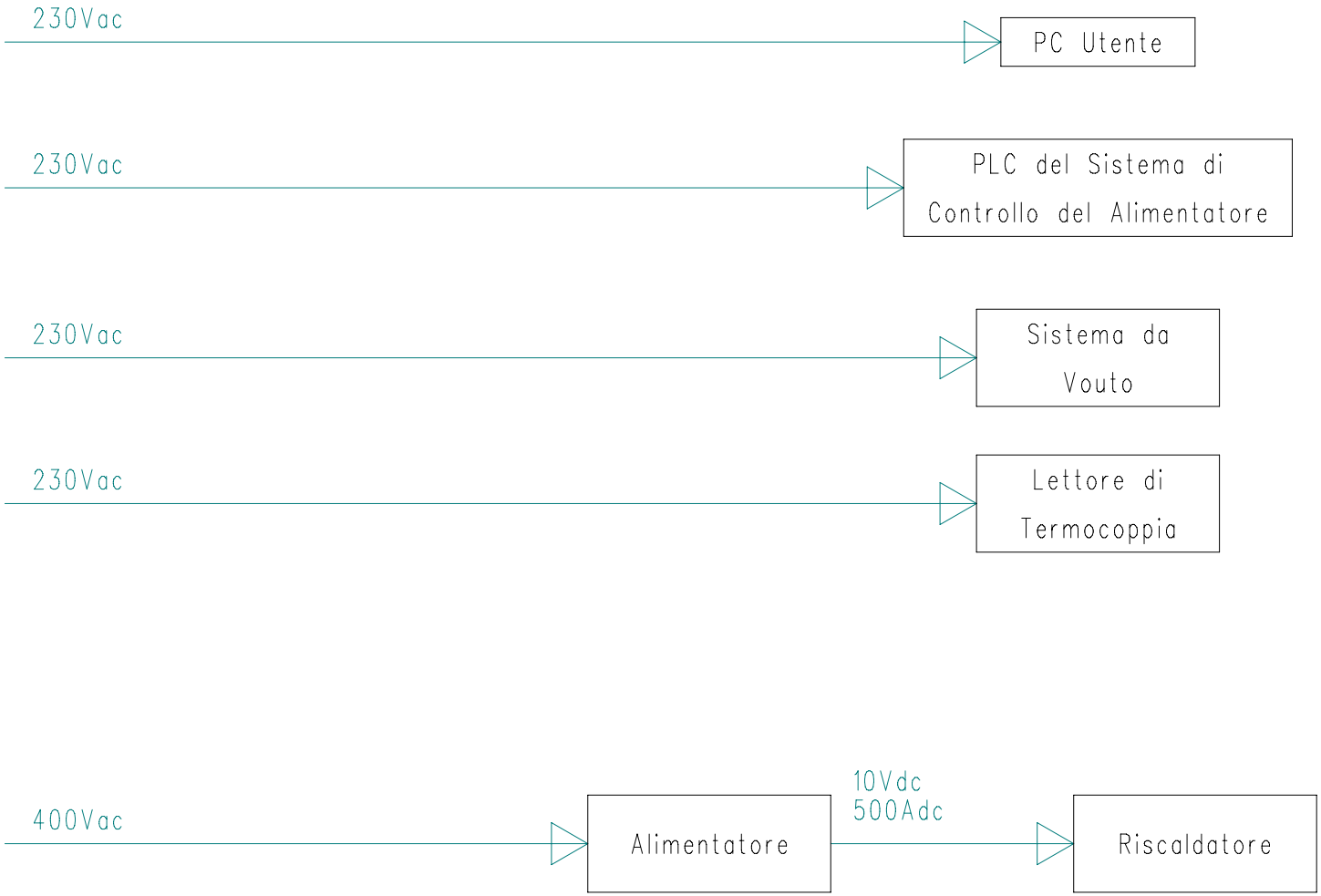
= SUMMARY
+ HT_LAB

SHEET0-LP-001

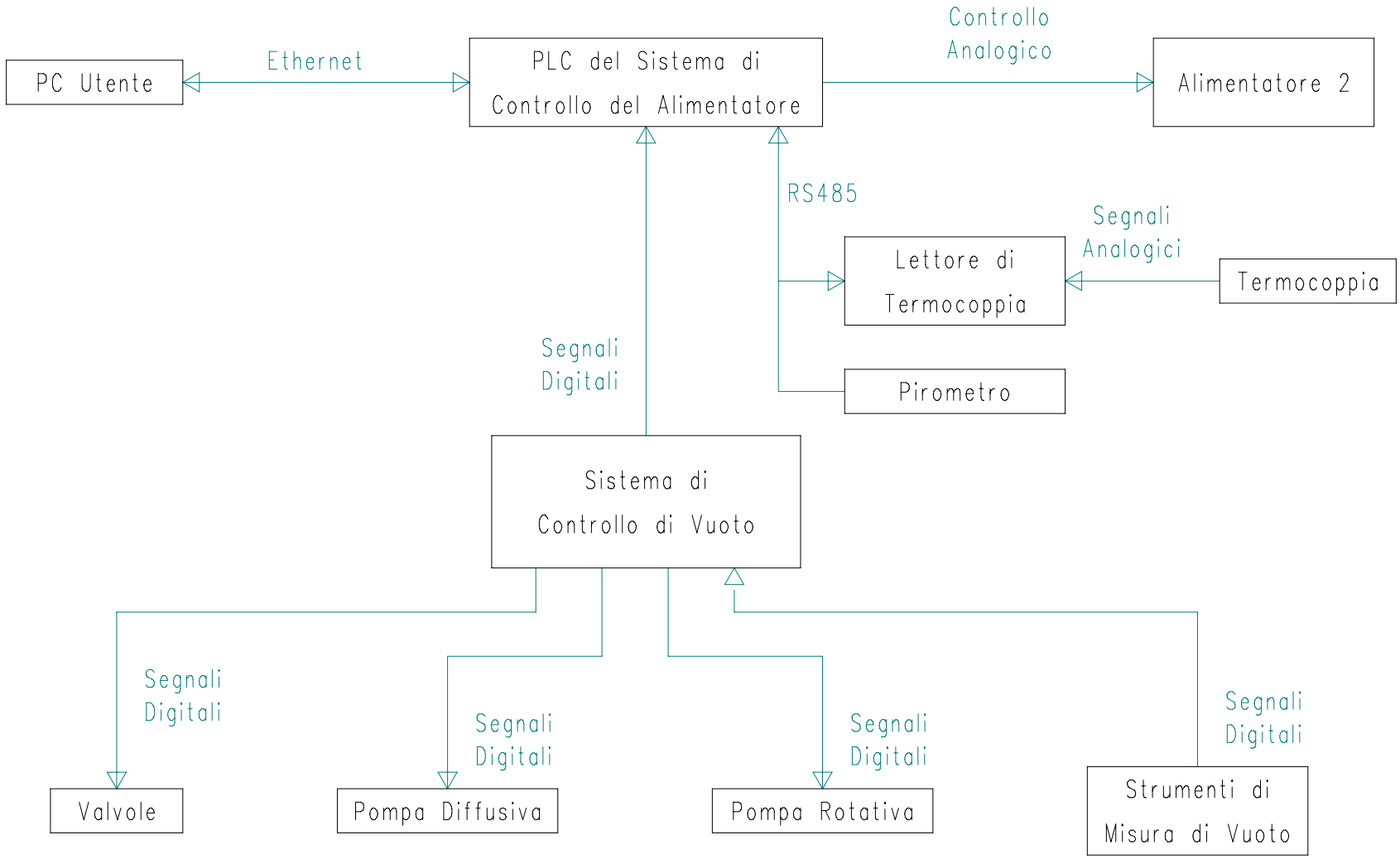
1 N.S.

COPYING OF THIS DOCUMENT, AND GIVING IT TO OTHERS AND THE USE OR COMMUNICATION OF THE CONTENTS THEREOF, ARE FORBIDDEN WITHOUT EXPRESS AUTHORITY. OFFENDERS ARE LIABLE TO THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT OF THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN

PROJECT: SPES
FILE NAME: 2010-07-13_HT_Furnace2Control.SchDoc
TYPE: Electric



REVISIONS	R1			DATE	18/07/2010	Schema del Sistema di Controllo del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura	= HT_OVEN2
LAST REVISION DATE	13/07/2010			COMMISS.	Jesus Vasquez		+ HT_LAB
SHEET STATUS	9			CHECK.	Jesus Vasquez		SHEET 1
SABIK VERSION	Ver. 13.00			APPROV.	Jesus Vasquez		2 N.S.
SUBST.:		SUB. FOR:		ORIGIN:		Schema di Alimentazione	



COPYING OF THIS DOCUMENT, AND GIVING IT TO OTHERS AND THE USE OR COMMUNICATION OF THE CONTENTS THEREOF ARE FORBIDDEN WITHOUT EXPRESS AUTHORITY. OFFENDERS ARE LIABLE TO THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT OF THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN

PROJECT: SPES
FILE NAME: 2010-07-13_HT_Furnace2Control.SCH
TYPE: Electric

REVISIONS	R1	DATE	18/07/2010			Schema del Sistema di Controllo del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura	= HT_OVEN2
LAST REVISION DATE	13/07/2010	COMMISS.	Jesus Vasquez				+ HT_LAB
SHEET STATUS	5	CHECK.	Jesus Vasquez				SHEET 2
SABIK VERSION	Ver. 13.00	APPROV.	Jesus Vasquez	SUBST.:	SUB. FOR:	ORIGIN:	N.S.

Schema di Segnali di Controllo

NON E' PERMESSO CONSEGNARE A TERZI O RIPRODURRE QUESTO DOCUMENTO
NE' UTILIZZARE IL CONTENUTO O RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA
AUTORIZZAZIONE ESPLICITA. OGNI INFRAZIONE COMPORTA IL RISARCIMENTO DEI DANNI
SUBITI. E' FATTA RISERVA DI TUTTI I DIRITTI DERIVANTI DA BREVETTI O MODELLI

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Legnaro

SPES exotic beams for science

SPES Target Group

SCHEMA IDRAULICO

Schema del Sistema di Raffreddamento ad Acqua del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura

PROGETTAZIONE	Idraulico	TENSIONE ESERCIZIO	NORME / PROTEZIONE
SERIE		TENSIONE COMANDI	+ HT_LAB = HT_OVEN2_WCS
COMMESSA		TENSIONE SEGNALI	
COMMITTENTE	INFN		
PROGETTATO CON SISTEMA CAD/CAE	Sabik		

		DATA	FIRME
DIS.		18/07/2010	
VISTO		18/07/2010	
APPROV.		18/07/2010	

SCHEMA DEL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA

REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	DISEGNATORE
R1	Prima Revisione	18/07/2010	Jesus Vasquez

Schema del Sistema di Raffreddamento ad Acqua del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura

INFN

FOGLIO 0
T.F. 3

SOST. DA: | SOST. IL: | ORIGINE

Sheet nr.	Sheet name	Description	Modify Index	REVISIONS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 / 3	0	TITLE	1	R1
2 / 3	0-LP-001	SHEETS SUMMARY	2	R1
3 / 3	1	Schema del Sistema di Raffreddamento ad Acqua	0	R1

Sheet nr.	Sheet name	Description	Modify Index	REVISIONS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

COPYING OF THIS DOCUMENT, AND GIVING IT TO OTHERS AND THE USE OR COMMUNICATION OF THE CONTENTS THEREOF ARE FORBIDDEN WITHOUT EXPRESS AUTHORITY. OFFENDERS ARE LIABLE TO THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT OF THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN

PROJECT: SPES
FILE NAME 2010-07-16_HT_Furnace2WaterCooling.dwg
TYPE: Idraulico

REVISIONS	R1			DATE	18/07/2010		
LAST REVISION DATE	18/07/2010			COMMISS.	Jesus Vasquez		
SHEET STATUS	3			CHECK.	Jesus Vasquez		
SABIK VERSION	Ver. 13.00			APPROV.	Jesus Vasquez		
SUBST.:		SUB. FOR:		ORIGIN:			

RIEPILOGO PAGINE CON REVISIONE

SHEETS SUMMARY

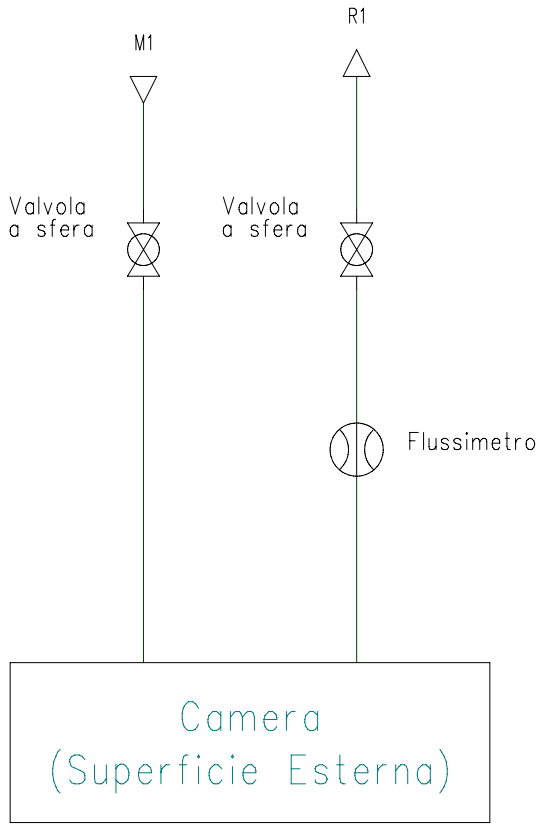
Schema del Sistema di Raffreddamento ad Acqua del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura

= SUMMARY
+ HT_LAB

SHEET0-LP-001
1 N.S.

COPYING OF THIS DOCUMENT, AND GIVING IT TO OTHERS AND THE USE OR COMMUNICATION
OF THE CONTENTS THEREOF ARE FORBIDDEN WITHOUT EXPRESS AUTHORITY. OFFENDERS
ARE LIABLE TO THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS ARE RESERVED IN THE EVENT
OF THE GRANT OF A PATENT OF THE REGISTRATION OF A UTILITY MODEL OR DESIGN

PROJECT: SPES
FILE NAME 2010-07-16_HT_Furnace2WaterCooling_Schema.dwg
TYPE: Idraulico



REVISIONS	R1			DATE	18/07/2010		
LAST REVISION DATE		18/07/2010		COMMISS.	Jesus Vasquez		
SHEET STATUS		5		CHECK.	Jesus Vasquez		
SABIK VERSION		Ver. 13.00		APPROV.	Jesus Vasquez		
SUBST.:		SUB. FOR:		ORIGIN:			

Schema del Sistema di Raffreddamento ad Acqua

Schema del Sistema di Raffreddamento ad Acqua del Forno di Caratterizzazione ad Alta Temperatura

= HT_OVEN_WCS
+ HT_LAB

SHEET 1
N.S.